



BOLETIM DA REPÚBLICA

PUBLICAÇÃO OFICIAL DA REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE

3.º SUPLEMENTO

SUMÁRIO

Ministério da Educação:

Diploma Ministerial nº 195/2001:

Aprova o curriculum do curso de Gestão Operacional de Recursos Hídricos, ministrado no Centro de Formação Profissional de Águas e Saneamento, sob a orientação da Direcção Nacional de Águas e Saneamento — Ministério das Obras Públicas e Habitação

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

Conscientes de que os recursos hídricos têm uma extrema importância para o desenvolvimento de uma sociedade através de uma gestão coerente, criando postos hidroclimatológicos, gestão de barragens, construção de poços e furos e a criação de sistemas de abastecimento de água;

Considerando que para o alcance destes objectivos é necessária a formação de técnicos especializados na área de gestão operacional de recursos hídricos e que possam exercer esta actividade nas instituições que lidam com os recursos hídricos;

Nestes termos, havendo a necessidade de se fazer uma gestão integrada dos recursos hídricos para a satisfação das necessidades básicas em resposta a política nacional de águas, no uso das competências que me são conferidas ao abrigo do n.º 2 do artigo 3 do Decreto n.º 16/2000, de 3 de Outubro, determino:

Artigo 1. É aprovado o curriculum do curso de Gestão Operacional de Recursos Hídricos, ministrado no Centro de Formação Profissional de Águas e Saneamento, sob a orientação da Direcção Nacional de Águas e Saneamento — Ministério das Obras Públicas e Habitação, o qual consta em anexo ao presente Diploma Ministerial e que dele faz parte integrante.

Art. 2 — 1 O curso de Gestão Operacional de Recursos Hídricos tem a duração de 20 meses, sendo o nível de ingresso a 12.ª classe do SNE ou equivalente.

2. É reconhecido ao graduado deste curso o nível de Técnico Médio.

Art. 3. Ao Centro de Formação Profissional de Águas e Saneamento é conferida a competência de passar os certificados de habilitações aos seus graduados com a necessária homologação pelos órgãos competentes do Ministério da Educação.

Ministério da Educação, em Maputo, 14 de Novembro de 2001.
— O Ministro da Educação, Alcido Eduardo Nguenha.

1. NOTA INTRODUTÓRIA

A água sendo um recurso precioso, a sua disponibilização às populações e para o progresso do país, requer uma gestão integrada dos recursos hídricos, para a satisfação das necessidades básicas e otimizará os benefícios da comunidade, tendo em conta os impactos ambientais e a conservação dos recursos hídricos promovendo um desenvolvimento sustentável nacional em resposta à esperança Política Nacional de Águas, guia para o sucesso e rumo à gestão operacional desconcentrada a entidades autónomas a nível das bacias.

A disponibilização de serviços de abastecimento de água e saneamento que está sendo feita descentralizadamente através de instituições privadas, como forma de alívio ao Governo num futuro próximo, de gestão e implementação dos serviços de abastecimento de águas e saneamento.

O aumento da cobertura do abastecimento de água às zonas rurais e urbanas, bem como a reabilitação da rede hidropluviométrica tem constituído um dos objectivos prioritários do Estado para melhorar as condições das populações pois estas ainda não dispõem de fornecimento adequado de água potável.

No intuito de imprimir maior dinamismo na materialização dos objectivos traçados pelo Estado, importa definir uma política de gestão integrada dos recursos hídricos.

O Ministério das Obras Públicas e Habitação através da sua Direcção Nacional de Águas tem a responsabilidade de garantir o abastecimento de água em condições que permitam a sua utilização de uma forma racional e qualitativa como factor importante para a saúde pública e o bem-estar da população.

O domínio da técnica de exploração e controlo dos recursos hídricos é, portanto, uma necessidade urgente uma vez que estes mesmos recursos, para além de serem um potencial de riqueza e bem-estar da população, podem também ser um factor de destruição se não forem devidamente controlados.

Os trabalhos com a ocupação hidrológica no país estão cada vez mais aumentando. Com este incremento do volume do trabalho torna-se necessário formar técnicos médios munidos de sólidas bases teórico-práticas no domínio da ciência e tecnologia no âmbito da gestão de recursos hídricos.

O Curso de Gestão Operacional de Recursos Hídricos tem por objectivo a renovação da hidrometria e a recolha de dados hidrogeológicos que permitam uma inventariação da exploração da água superficial e subterrânea no que concerne ao uso, quantidade e a qualidade.

A gestão Operacional dos recursos hídricos constitui uma das bases fundamentais para o desenvolvimento sustentável e ambiental de forma equilibrada para a sociedade.

Tendo em conta que nesta fase de reconstrução da nossa economia, a gestão dos recursos hídricos nacionais desempenha um papel fundamental, urge a necessidade de elevar o nível técnico e científico dos recursos humanos.

2. Perfil do graduado

2.1 Perfil ocupacional

O Técnico Médio em Gestão Operacional de Recursos Hídricos graduado pelo Centro de Formação Profissional de Águas e Saneamento, poderá exercer a sua actividade em todas as Empresas ou Serviços do sector de Águas do país ou em qualquer outra actividade ligada a este ramo.

Poderá especificamente trabalhar nas seguintes áreas:

- Serviço de Hidrometria;
- Postos hidroclimatológicos;
- Gestão de barragens;
- Construção de poços e furos;
- Sistemas de irrigação e drenagem;
- Pequenos sistemas de abastecimento de água;
- Serviço de processamento de dados hidrológicos

2.2. Perfil profissional

O Técnico Médio em Gestão Operacional de Recursos Hídricos deverá ser capaz de.

Efectuar.

- levantamentos topográficos;
- a determinação das necessidades da água para diversos fins;
- balanços hídricos de pequenas bacias;
- cálculos básicos de fluxo de águas subterrâneas;
- leitura e interpretação de mapas hidrológicos e topográficos;
- a selecção do local e a instalação de uma estação hidrométrica e pluviométrica;
- a interpretação e análise dos dados recolhidos,
- a recolha de dados nas redes hidrométricas e pluviométricas seguida do processamento de dados;
- a construção e manutenção de furos e executar ensaios de caudal;
- a operação e manutenção de uma estação hidrométrica,

Medir:

- todos os elementos do balanço hídrico;
- caudais de poços, furos e rios bem como pressões de furos artesianos;
- caudais sólido e líquido de um rio;
- e avaliar todos os elementos do balanço hídrico,

Apoiar o Engenheiro:

- na preparação do plano geral do uso de uma bacia sob ponto de vista de quantidade e qualidade de água,
- em projectos de fiscalização e construção de obras hidráulicas,
- na elaboração de cálculos hidrológicos e hidráulicos de barragens e respectivos órgãos constituintes;
- na realização de pesquisas geofísicas,
- a desenvolver o trabalho necessário para a obtenção da informação hídrica.

3. Nota explicativa do plano de estudos

3.1. Duração do curso

O Curso Médio de Gestão Operacional de Recursos Hídricos tem a duração de 4 semestres. O 1.º, 2.º e 3.º semestres são constituídos por 18 semanas e 4.º por 10 semanas das quais 8 para estágio e 2 semanas de trabalho de fim de curso. Na definição do tempo de duração do curso tomou-se em conta o facto de o nível de ingresso ao curso ser o da 12.ª classe do Novo Sistema de Educação ou o equivalente, o que pressupõe que os alunos possuem conhecimentos equivalentes ao nível médio geral na secção de ciências. Optou-se para tal, fazer-se um nivelamento nestas disciplinas dando-se maior ênfase as disciplinas técnicas de acordo com o Plano do Processo Docente que mais adiante se apresenta.

3.2. Conteúdos de formação

3.2.1. Formação geral e formação básica

Nestes ciclos são incluídas as disciplinas da área de formação de ciências, num total de 504 horas, fornecendo as bases necessárias à frequência das disciplinas de formação básica específica e da especialidade.

3.2.2. Formação básica específica

Este ciclo que totaliza 702 horas lectivas fornece, aos alunos, os conhecimentos necessários para a inicialização do processo da aprendizagem das matérias específicas da especialidade.

3.2.3. Formação da especialidade

A Formação da Especialidade compreende um ciclo de 1516 horas, teóricas e teórico-práticas que proporcionam um desenvolvimento de hábitos e habilidades para o posterior exercício da profissão.

3.2.3.1 Actividades práticas

As actividades práticas, num total de 432 horas, desenvolvem a prática profissional através de sessões de demonstração realizadas nos laboratórios, nas oficinas, trabalhos de projecto e trabalho de campo.

As actividades práticas serão desenvolvidas em paralelo com as aulas teóricas.

3.2.3.2. Estágio

No último semestre do curso os alunos são vinculados a Empresas e Serviços da sua área de formação a fim de realizarem uma prática integral na qual utilizam os conhecimentos, hábitos e habilidades adquiridas até esse momento, de acordo com o que o plano de estudos estabelece.

Sendo este estágio uma actividade de fim de curso, terá a duração de 8 semanas com uma carga semanal de 40 horas sendo realizado a tempo inteiro

Após o estágio o aluno deve:

- saber executar com perfeição uma actividade concreta da sua especialidade
- estar ambientado na vida da Empresa, nomeadamente no que concerne à pontualidade, assiduidade, higiene e segurança no trabalho e sentido de responsabilidade.
- ser capaz de fazer uma abordagem na Empresa relativamente ao aspecto económico, administrativo e técnico.

3.2.3.3. Relatório final

Terminado o estágio o aluno deve apresentar um relatório sobre as actividades desenvolvidas durante esta actividade.

3.2.3.4. Trabalho de fim de curso

Durante duas semanas com a carga horária de 40 horas semanais o aluno deverá desenvolver um Estudo ou Projecto proposto pela Empresa ou pela instituição de ensino. Este deverá ser apresentado de acordo com as normas sobre peças escritas, em folhas A4 e defendido perante um júri designado pela direcção do CFPAS

3.2.4. Avaliação e certificação

Ao longo da sua formação o aluno será submetido ao sistema de avaliação preconizado no Regulamento de Avaliação em vigor no Ensino Técnico Profissional

O certificado das habilitações dos graduados será feito pela Direcção do CFPAS de acordo com as disposições legais sobre o assunto, sempre que seja cumprido na íntegra o plano de estudo do curso

4. Plano de Estudos

4.1. Plano do processo docente

Especialidade: **Gestão Operacional de Recursos Hídricos**Nível do Graduado: **Técnico Médio**Curso: **Diurno**Duração do Curso: **20 meses**Nível de Ingresso: **12ª Classe ou Equivalente**

						Anos		1 °		2 °	
						Semestres		1 °	2 °	3 °	4 °
								Semanas por semestre			
N °	Disciplinas	Total horas				Frequência semanal					
		Total	Teór	Prát	Campo						
Formação geral											
1	Português	36	36		2						
2	Inglês	36	36		2						
	Subtotal	72	72		4						
Formação básica											
3	Matemática	144	54	90		8					
4	Física	72	72			4					
5	Geografia Física	36	36			2					
6	Geologia ..	36	23	13		2					
7	Legislação do Sector de Água .	36	36				2				
8	Natação	72			72	4					
9	1.º Socorros	36		36		2					
	Subtotal	432	221	139	72	22	2				
Formação básica específica											
10	Topografia	54	11	17	26		3				
11	Hidráulica	90	38	52		5					
12	Qualidade de Água	72	25	47			4				
13	Abastecimento de Água	54	28	26			3				
14	Irrigação e Drenagem	72	52	10	10			4			
15	Conservação Ambiental	36	26	10			2				
16	Desenho Técnico	72		72				4			
17	Medições e Orçamentos	72	28	44				4			
18	Informática	72	22	50		4					
19	Organização e Planificação do Trabalho	36	20	16		2					
20	Construção Aplicada	72	11	16	45	4					
	Subtotal	702	251	368	81	15	12	12			
Formação da especialidade											
21	Hidrologia	72	34	38		4					
22	Hidrometria	180	106	50	24		10				
23	Gestão de Recursos Hídricos	72	44	20	8		4				
24	Hidrometeorologia	36	24	12				2			
25	Hidrologia Aplicada	144	75	53	16			8			
26	Geohidrologia	180	72	63	45		5	5			
	Subtotal	684	355	236	93	4	19	15			
Actividades práticas											
27	Práticas de Canalização e Bombas	90	30	60				5			
28	Práticas de Hidrometria	180	40	140			10				
29	Práticas de Motores e barcos	126	59	67				7			
30	Práticas de Instrumentos Electrónicos	36	20	16				2			
31	Estágio	320		200					40/8		
32	Trabalho de fim de curso	80		80					40/2		
	Subtotal	832	149	683			10	14	40/10		
	Total	2722	1058	1418	246	45	43	41	40/10		

4.2. Plano de Precedências

Precedida	Precedente
Português	
Inglês	
Matemática	
Física	
Geografia Física	
Geologia	Geografia Física
Legislação do Sector de Águas	
Natação	
Topografia	Desenho Técnico
Hidráulica	Física, Matemática
Qualidade de Água	
Irrigação e Drenagem	Hidráulica
Conservação Ambiental	Geografia Física, Qualidade de Água
Desenho técnico	
Medições e Orçamentos	Matemática
Informática	
Organização e Planificação do Trabalho	
Construção Aplicada	Física, Desenho Técnico, Topografia
Hidrologia	Matemática, Geografia Física
Hidrometria	Topografia, Matemática
Gestão de Recursos Hídricos	Hidrologia, Hidrometria
Hidrometeorologia	Geografia Física, Física
Hidrologia Aplicada	Hidrologia, Matemática, Hidrometria
Geohidrologia	Geologia, Matemática
Abastecimento de Água	Hidráulica
Práticas	Precedências teórica respectiva e práticas anteriores

5. OBJECTIVOS GERAIS E PLANOS TEMÁTICOS**5.1. Português****Objectivos gerais**

- Nivelar os conhecimentos gramaticais elementares para o domínio da língua portuguesa.
- Introduzir técnicas de composição específicas e aplicadas ao perfil profissional dos alunos.

Plano temático

Unidade	TEMÁTICA	HORAS			
		Teoria	Prática	Campo	Total
1.º SEMESTRE					
1	Breves revisões gramaticais 1.1. Frase (tipos e formas) 1.2. Frase complexa: 1.2.1. Subordinação: causais, condicionais finais e temporais (concessivas) 1.2.2. Coordenação: copulativas, adversativas, disjuntivas e conclusivas 1.3 Funções sintáticas: SU, PRED, COMPL 1.4. Discursos directo e indirecto	8			8
2	Técnicas de composição 2.1. O relatório - estrutura e organização discursiva 2.2. A exposição - texto expositivo 2.3. Anotações - tomadas de notas 2.4. Correspondência (interna e externa): 2.4.1. Informação - Proposta, Parecer e Despacho 2.4.2. Notas 2.4.3. Memorando 2.4.4. Guia de Marcha 2.4.5. Declaração	24			24
	Avaliação	4			4
Total		36			36

5.2. Inglês**Objectivos gerais**

- Fornecer ao aluno bases gerais que lhe permitam comunicar-se nesta língua durante o exercício das suas actividades.

Plano temático

Unidade	TEMÁTICA	HORAS			
		Teoria	Prática	Campo	Total
1.º SEMESTRE					
1	Grammar Basic knowledge of verbs 1 1 Forms, tenses, pronouns, articles, nouns, adjectives, adverbs, question words, numerals, time, date, days, prepositions, spelling and pronunciation. 1 2 Vocabulary: identification, homelife, freetime, relations, education, health/ welfare, professions, outside world.	8			8
2	Functions socializing 2 1 Getting things done, information, emotional and intellectuals facts. 2 2 Skills texts, dialogues, writing assignments, listening	24			24
	Avaliação	4			4
Total		36			36

5.3. MATEMÁTICA

OBJECTIVOS GERAIS

— Criar bases necessárias para que os alunos possam estudar as outras ciências que constituem o curso, revendo algumas das matérias consideradas fundamentais para o desenvolvimento do curso.

PLANO TEMÁTICO

Uni- dade	TEMÁTICA	HORAS			
		Teoria	Prática	Campo	Total
1.º SEMESTRE					
1	Limite e continuidade de funções	4	10		14
2	Cálculo diferencial	6	12		18
3	Estudo da função	4	12		16
4	Cálculo Integral	4	10		14
5	Coordenadas polares	2	2		4
6	Números complexos	6	8		14
7	Introdução à Estatística 7.1. População e amostra 7.1.1. Unidade estatística 7.2. Estatística descritiva e indutiva 7.2.1. Variáveis qualitativas e quantitativas 7.3. Variáveis discretas e contínuas 7.3.1. Dado estatístico	2	1		3
8	Distribuição de Frequências 8.1. Frequência absoluta e sua representação no diagrama de barras 8.2. Frequência relativa e relativa percentual e sua representação no diagrama de barras. 8.3. Frequência absoluta acumulada e sua representação no diagrama poligonal. 8.4. Frequência relativa acumulada e relativa acumulada percentual e sua representação no diagrama poligonal. 8.5. Distribuição de frequências em classes ou categorias 8.6. Dados brutos, rol e amplitude total dos dados 8.7. Frequência absoluta e relativa 8.8. Intervalo de classe 8.9. Limites reais duma classe 8.10. Amplitude do intervalo de classe 8.11. Ponto médio duma classe 8.12. Regras gerais para a elaboração de uma distribuição de frequências 8.13. Histogramas e polígonos de frequências 8.14. Frequências acumuladas absoluta e relativa e sua representação poligonal (ogiva) 8.15. Gráficos em sectores	7	8		15
9	Medidas de tendência central 9.1. Média aritmética e média ponderada 9.2. Média aritméticas para dados agrupados 9.3. Média geométrica e harmónica (R.M.Q.) 9.4. Moda e mediana 9.5. Experiência ou prova 9.6. Definição de probabilidade como frequência relativa 9.7. Espaços amostrais 9.8. Acontecimentos possíveis e prováveis 9.9. Acontecimentos independentes e dependentes 9.10. Acontecimentos mutuamente exclusivos 9.11. Distribuição binomial 9.12. Distribuição normal 9.13. Relação entre as distribuições binomial e normal	3	6		9

Uni- dade	TEMÁTICA	HORAS			
		Teoria	Prática	Campo	Total
1.º SEMESTRE					
10	Decisão estatística - Testes de hipótesis 10.1 Hipótesis estadísticas 10.2 Testes de hipótesis e de significância 10.3 Tipos de erros: tipos I e II 10.4 Nível de significância 10.5 Testes unilaterais e bilaterais 10.6 Teste que envolve a distribuição binomial 10.7 Distribuição de Student	6	8		14
11	Correlação 11.1. Método dos mínimos quadrados 11.2. Ajustamento de curvas. Recta dos mínimos quadrados 11.3. Regressão linear 11.4. Correlação e regressão 11.5. Correlação linear 11.6. Medidas de correlação 11.7. Linha de regressão de mínimos quadrados 11.8. Variação explicada e não explicada 11.9. Coeficiente de correlação 11.10. Fórmula da covariância para o coeficiente de correlação linear	8	7		15
	Avaliação	2	6		8
TOTAL		54	90		144

5.4. FÍSICA

OBJECTIVOS GERAIS

- Rever as matérias consideradas fundamentais para o domínio de outras matérias que constituem o curso.
- Nivelar os conhecimentos dos alunos nas referidas matérias, de modo a proporcionar uma melhor relação de ensino aprendizagem.

PLANO TEMÁTICO

Unidade	TEMÁTICA	HORAS			
		Teoria	Prática	Campo	Total
1.º SEMESTRE					
1	Movimento e força 1.1. Primeira lei de Newton 1.2. Massa inercial e gravitacional 1.3. Segunda lei de Newton 1.4. Terceira lei de Newton 1.5. Força da gravidade - aceleração da gravidade 1.6. Peso de um corpo 1.7. Conceito de atrito 1.8. Resistência do ar 1.9. Dinâmica dum movimento circular uniforme	7			7
2	Estrutura da matéria 2.1. Conceito de matéria 2.2. Estrutura das substâncias 2.3. Forças interatómicas 2.4. Forças inter moleculares 2.5. Estados físicos da matéria	3			3
3	Pressão 3.1. Conceito de pressão 3.2. Líquidos em equilíbrio 3.3. Equação fundamental da hidrostática 3.4. Força de impulsão 3.5. Corpos em equilíbrio no seio dum fluido 3.6. Pressão atmosférica 3.7. Pressão atmosférica em diferentes altitudes	8			8
4	Corrente contínua 4.1. A carga eléctrica, o campo eléctrico e o conceito de potencial eléctrico 4.2. Diferença de potencial eléctrico; a noção de tensão como grandeza física; o símbolo; unidade e voltímetro 4.3. Fontes de tensão; pilha; bateria 4.4. Corrente eléctrica; símbolo desta grandeza física; intensidade da corrente eléctrica e a sua unidade. Amperímetro e sua ligação no circuito. 4.5. A relação entre a tensão e a intensidade da corrente eléctrica; lei de Ohm; conceito de resistência; a equação 4.6. Resistência específica	8			8
5	Condutibilidade eléctrica 5.1. O modelo do transporte das cargas eléctricas nos metais; o conceito de condutibilidade eléctrica 5.2. A influência da temperatura na condutibilidade eléctrica dos condutores metálicos 5.3. A condutibilidade eléctrica em líquidos e em gases – aplicação prática 5.4. A condutibilidade eléctrica no vazio - o diodo 5.5. Semi-condutores e a condutibilidade eléctrica em semi-condutores – a influência da temperatura.	7			7

Unidade	TEMÁTICA	HORAS			
		Teoria	Prática	Campo	Total
1.º SEMESTRE					
6	Óptica geométrica 6.1. A natureza da luz 6.2. Fotometria 6.3. As leis da óptica geométrica 6.3.1. Reflexão no espelho plano e esférico côncavo 6.3.2. Refracção da luz; lentes 6.4. Instrumentos ópticos	12			12
7	Oscilação mecânica 7.1. Os conceitos de Oscilador e de Oscilação Mecânica; as características duma oscilação mecânica (amplitude, elongação, período, frequência) 7.2. A transformação da energia, conservação da energia num sistema fechado 7.3. A ressonância e a sua importância prática	3			3
8	Ondas mecânicas 8.1. O transporte de enegia entre osciladores acoplados 8.2. O conceito de Onda como fenómeno físico e sua comparação com uma oscilação 8.3. A fórmula fundamental das ondas e a sua aplicação 8.4. A frente de onda e raio de onda 8.5. A propagação das ondas e a sua sobreposição 8.6. A interferência das ondas mecânicas 8.7. A onda transversal e a onda longitudinal	8			8
9	Corrente 9.1. Conceito de corrente alterna como oscilação eléctrica. Os valores instantâneos da tensão alterna e da corrente alterna 9.2. O gráfico da corrente alterna. As características duma corrente alterna. 9.3. A produção da corrente alterna – o gerador 9.4. O valor máximo e efectivo da tensão e da intensidade da corrente alterna. 9.5. A potência da corrente contínua e da corrente alterna. 9.6. A resistência no circuito da corrente alterna. 9.7. A resistência total no circuito da corrente alterna. 9.8. O trabalho e a potência no circuito da corrente alterna.	12			12
	Avaliação	4			4
TOTAL		72			72

5.5. GEOGRAFIA FÍSICA

OBJECTIVOS GERAIS

- Rever os assuntos mais importantes desta ciência, de modo a permitir que os alunos conheçam todos os elementos considerados elementares para o estudo de outras ciências.
- Nivelar os conhecimentos dos alunos.

PLANO TEMÁTICO

Unidade	TEMÁTICA	HORAS			
		Teoria	Prática	Campo	Total
1.º SEMESTRE					
1	Localização relativa e absoluta de Moçambique no Mundo e em África 1.1 Situação geográfica de Moçambique 1.2 Situação cósmica de Moçambique 1.3. Superfície total (comparada com a de alguns países tais como Angola, Tanzânia, Portugal) 1.4. Fronteiras naturais e convencionais 1.5. Acidentes da costa (baías, cabos, ilhas e pontas)	1			1
2	Pedogeografia de Moçambique 2.1. Generalidades 2.2 Noção de solo e a sua origem (processo de formação) 2.3. Distribuição geográfica dos solos em Moçambique	2			2
3	Relevo de Moçambique 3.1 Características gerais do relevo 3.2. Principais formas de relevo e a sua localização geográfica (montanhas, planaltos e planícies) 3.3 Composição rochosa fundamental das zonas de relevo 3.4 Origem das principais formações de relevo – as planícies, os planaltos e as montanhas	3			3
4	Clima e biogeografia de Moçambique 4.1 Características gerais do clima 4.2. Principais tipos climáticos e sua localização geográfica Características térmicas e pluviométricas 4.3. Particularidades da flora e da fauna em Moçambique 4.4 Conservação e protecção da flora e da fauna	6			6
5	Hidrografia de Moçambique 5.1 Características gerais da Hidrografia 5.2 Principais bacias hidrográficas e lagos, sua localização geográfica 5.3 Origem dos lagos, áreas das bacias hidrográficas e percurso dos principais rios de Moçambique 5.4. Disponibilidade de água em Moçambique 5.5 Importância económica da hidrografia	5			5
6	Geografia física da África Austral 6.1 Situação geográfica da África Austral 6.2 Limites e superfície total da região 6.3. Aspectos geomorfológicos gerais da região. formas de relevo e sua localização 6.4 Aspectos bioclimáticos gerais da região. principais tipos climáticos, cobertura geral e fauna 6.5 Aspectos geomorfológicos gerais da região. principais rios e lagos, suas vertentes e localização geográfica.	6			6

Unidade	TEMÁTICA	HORAS			
		Teoria	Prática	Campo	Total
1.º SEMESTRE					
7	Regiões naturais e divisão administrativa de Moçambique 7 1 Conceito de região natural 7 2 Características físico-geográficas e limites da região Norte, Centro e Sul 7 3 Províncias, distritos, capitais provinciais e sedes distritais 7 4 Importância da divisão administrativa do Pais	3			3
8	População 8 1 História do repovoamento de Moçambique 8 2 Evolução da população 8 3 Tendências dos indicadores demográficos (taxas de natalidade, de mortalidade e de crescimento natural) 8 4 Distribuição espacial da população - factores a áreas de maior e menor concentração populacionais. 8 5 Movimento migratório. causas e consequências	6			6
	Avaliação	4			4
TOTAL		36			36

5.6. GEOLOGIA

OBJECTIVOS GERAIS

- Conhecer os principais minerais e rochas, bem como as suas origens, as principais orogenias do continente africano e as suas unidades geológicas de Moçambique.
- Interpretar estudos e mapas geológicos.

PLANO TEMÁTICO

N.º	TEMÁTICA	HORAS			
		Teoria	Prática	Campo	Total
1.º SEMESTRE					
1	Introdução à Geologia	2			2
2	A Terra – Origem e características gerais	2	2		4
3	Minerais e Rochas – Características gerais, origem, classificação (tipos de rochas)	3	5		8
4	Estratigrafia e geotectónica	3			3
5	Orogenias do Continente Africano	3			3
6	Principais unidades geológicas em Moçambique 6.1. Pré-Câmbrico 6.2. Bacias Sedimentares Meso-Cenozóicas e Terciárias 6.3. Formações Quaternárias	8	6		14
	Avaliação	2			2
TOTAL		23	13		36

5.7. LEGISLAÇÃO DO SECTOR DA ÁGUA

OBJECTIVOS GERAIS

- Obter um conhecimento global da lei das águas, assim como o envolvimento do Estado na gestão da água.
- Reconhecer os tipos de uso da água e os seus utentes.
- Conhecer as competências dos vários organismos envolvidos na gestão da água.

PLANO TEMÁTICO

Unidade	TEMÁTICA	HORAS			
		Teoria	Prática	Campo	Total
1.º SEMESTRE					
1	Lei das águas 1.1. Princípios de gestão estatal de águas 1.2. Pressupostos da gestão estatal de águas 1.3. Tipos de uso e aproveitamento 1.4. Águas subterrâneas 1.5. Desenvolvimento sustentável 1.6. Defesa da legalidade 1.7. Quadro institucional	15			15
2	Regulamento interno da D.N.A.	3			3
3	Administração Regional de Águas	4			4
4	Empresas de Águas	3			3
5	Perímetros de regadio	4			4
6	Operações de barragens 6.1. Pré-Câmbrico 6.2. Bacias Sedimentares Meso-Cenozóicas e Terciárias 6.3. Formações Quaternárias	3			3
	Avaliação	4			4
TOTAL		36			36

5.8. NATAÇÃO

OBJECTIVOS GERAIS

- O aluno deve saber movimentar-se completamente à vontade em qualquer linha de água, aprendendo todas as técnicas adequadas de natação, a fim de poder realizar algumas das suas importantes tarefas nessas mesmas linhas de água.

PLANO TEMÁTICO

Unidade	TEMÁTICA	HORAS			
		Teoria	Prática	Campo	Total
1.º SEMESTRE					
1	Ambientação com o meio líquido			8	8
2	Flutuação			14	14
3	Deslocamentos primários			6	6
4	Nadar à cão			4	4
5	Nadar de cowl			18	18
6	Nadar de costas			14	14
7	Como prestar os primeiros socorros			4	4
	Avaliação			4	4
TOTAL				72	72

5.9. PRIMEIROS SOCORROS

OBJECTIVOS GERAIS

- O aluno deve saber cuidar de si próprio ou de outras pessoas que o acompanham, em situações que requeiram técnicas de socorrismo imediato, uma vez que pela natureza de algumas de suas tarefas profissionais essas situações são susceptíveis de suceder.

PLANO TEMÁTICO.

Uni- dade	TEMÁTICA	HORAS			
		Teoria	Prática	Campo	Total
1.º SEMESTRE					
1	Introdução		1		1
2	Respiração artificial e inconsciência		4		4
3	Hemorragias		5		5
4	Feridas e curativos		6		6
5	Choques		2		2
6	Queimaduras e escaldões		2		2
7	Fracturas e imobilizações		4		4
8	Mordeduras e envenenamentos		3		3
9	Outros problemas que requerem primeiros socorros		3		3
10	Transporte de feridos		4		4
	Avaliação		2		2
TOTAL			36		36

5.10. TOPOGRAFIA

OBJECTIVOS GERAIS

- Promover conhecimentos sobre a realização de levantamentos topográficos e referir a sua importância para a implantação de projectos no terreno.
- Prática na utilização dos equipamentos empregues nos trabalhos de levantamentos topográficos.

PLANO TEMÁTICO

Unidade	TEMÁTICA	HORAS			
		Teoria	Prática	Campo	Total
1.º SEMESTRE					
1	Introdução à Topografia. Noções de métodos topográficos	1			1
2	Unidades de sistemas de medições usados em topografia	1	2		3
3	Medições à fita 3.1. Tipos de fita métrica e sua aplicação prática 3.2. Instrumentos auxiliares bandeirola, leituras da mira	1	1	6	8
4	Nivelamento 4.1 Geométrico simples 4.2. Geométrico composto 4.3 Preenchimento de cadernetas	1	1	4	6
5	Alinhamento e contra-nivelamento 5.1 Equação de definição de um ponto 5.2. Levantamento de um ponto no plano 5.3. Definição de um ponto	1	1	4	6
6	Uso do teodolito 6.1 Estacionamento 6.2 Leitura dos ângulos e mira	2	2	12	16
7	Perfis 7.1 Longitudinais 7.2 Transversais	2	5		7
8	Interpretação de cartas topográficas 8.1. Noções de relevo (curvas de nível) 8.2 Interpolação de cotas	2	5		7
	Avaliação				
TOTAL		11	17	26	54

5.11. HIDRAÚLICA

OBJECTIVOS GERAIS

- Proporcionar os conhecimentos necessários para a aprendizagem dos princípios básicos que explicam o comportamento da água, quer em repouso quer em movimento.
- Dar a conhecer os conceitos de: pressão hidrostática, pressão atmosférica, linhas piezométricas e de energia, escoamento através de orifícios e escoamentos com superfície livre.

PLANO TEMÁTICO

Unidade	TEMÁTICA	HORAS			
		Teoria	Prática	Campo	Total
1.º SEMESTRE					
1	Propiedades dos fluidos	2			2
2	Lei hidrostática das pressões 2.1. Pressão hidrostática sobre corpos imersos e flutuantes 2.2. Impulsão hidrostática sobre superfícies planas 2.3. Manómetros e piezómetros em U, de mercúrio e de Bourdon	4	4		8
3	Hidrodinâmica 3.1. Tipos de escoamento 3.1.1. Movimento laminar e turbulento 3.1.2. Cálculo do número de Reynolds 3.1.3. Escoamentos em pressão e com superfície livre 3.1.4. Raio hidráulico	4	4		8
4	Estudo do Teorema de Bernoulli 4.1. Energia de posição 4.2. Energia piezométrica 4.3. Energia cinética	6	10		16
5	Escoamentos em orifícios 5.1. Bocais 5.2. Descarregadores	2	2		4
6	Escoamentos com superfície livre 6.1. Perdas de energia 6.1.1. Fórmulas do regime uniforme 6.1.2. Determinação da altura uniforme: curvas de capacidade de vazão 6.1.3. Secções de caudal máximo 6.1.4. Secções compostas 6.2. Estabilidade de canais não revestidos 6.2.1. Critérios de dimensionamento para materiais incoerentes 6.2.2. Velocidades críticas 6.2.3. Tensões críticas 6.2.4. Forma mais estável da secção 6.2.5. Canais com vegetação 6.3. Curvas com regolho com caudais constantes e ressalto hidráulico 6.4. Energia específica em função dos regimes críticos, rápido e lento	10	18		28
7	Bombas hidráulicas e sistemas de elevação 7.1. Tipos de bombas 7.2. Bombas centrífugas 7.3. Características de um sistema de elevação	7	11		18
	Avaliação	3	3		6
TOTAL		38	52		90

5.12. QUALIDADE DA ÁGUA

OBJECTIVOS GERAIS

- Conhecer as características fundamentais de uma água e saber como variam consoante a sua origem, usos e influência da actividade humana.
- Saber utilizar correctamente o conjunto de processos de controlo e modificação das características de uma água bruta, para obter uma água com determinadas propriedades.

PLANO TEMÁTICO

Unidade	TEMÁTICA	HORAS			
		Teoria	Prática	Campo	Total
1.º SEMESTRE					
1	Importância da qualidade da água 1.1. Principais doenças relacionadas com a água 1.2. Vias de transmissão das doenças provocadas pela água 1.3. Controlo das doenças provocadas pela água	7	14		21
2	Características físicas, químicas e bacteriológicas da água	6			6
3	Normas de qualidade da água para: - uso doméstico - animais - irrigação - indústrias	6			6
4	Controlo de qualidade da água 4.1. Determinação dos principais parâmetros físicos, químicos e bacteriológicas - 2020 4.2. Colheita, identificação e conservação das amostras de água 4.3. Utilização de Kits	4	29		33
	Avaliação	2	4		6
TOTAL		25	47		72

5.13. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

OBJECTIVOS GERAIS

- Ter conhecimento das necessidades dos utilizadores de água (abastecimento de água rural, urbano e industrial)
- Ter noções sobre o funcionamento de uma rede de abastecimento de água.

PLANO TEMÁTICO

Unidade	TEMÁTICA	HORAS			
		Teoria	Prática	Campo	Total
3.º SEMESTRE					
1	Tipos de mananciais de abastecimento de água 1.1. Água superficial 1.2. Água subterrânea	6			6
2	Abastecimento de água rural e urbano 2.1 Métodos e sistemas utilizados 2.1.1. Captação 2.1.2. Tratamento 2.1.3. Adução 2.1.4. Reservatórios 2.1.5. Distribuição 2.2 Dados do projecto 2.3 Situação actual do abastecimento de água rural em Moçambique 2.4 Situação actual do abastecimento de água urbano em Moçambique	19	23		42
	Avaliação	3	3		6
TOTAL		28	26		54

5.14. IRRIGAÇÃO E DRENAGEM

OBJECTIVOS GERAIS

- O aluno deve conhecer as necessidades de água para rega;
- Saber as técnicas de rega e drenagem bem como, as suas vantagens e desvantagens de acordo com os tipos de solo, topografia e cultura;
- Saber diferenciar as componentes de cada sistema de rega e drenagem.

PLANO TEMÁTICO

Unidade	TEMÁTICA	HORAS			
		Teoria	Prática	Campo	Total
3.º SEMESTRE					
1	Importância, desvantagens e perigos 1.1. Situação actual em Moçambique e perspectivas futuras 1.2. Recursos hídricos necessários 1.3. Características do solo	9	5		14
2	Sistemas de irrigação e drenagem 2.1. Tipos 2.2. Critérios para a escolha de um sistema 2.3. Dados de projecto	30	5	5	40
3	Aspectos fundamentais para a exploração e manutenção de sistemas de irrigação e drenage	7		5	12
	Avaliação	6			6
TOTAL		52	10	10	72

5.15. CONSERVAÇÃO AMBIENTAL

OBJECTIVOS DA DISCIPLINA

- Conhecer os princípios básicos de uma boa gestão do meio ambiente, sobre tudo aplicada à protecção contra a erosão, a protecção de nascentes e aquíferos;
- Ter noções sobre tratamento de águas residuais e de resíduos sólidos;
- Conhecer as fontes de poluição dos aquíferos.

PLANO TEMÁTICO

Uni- dade	TEMÁTICA	HORAS			
		Teoria	Prática	Campo	Total
1.º SEMESTRE					
1	Conservação e protecção ambientais	7			7
2	Desenvolvimento sustentável	6	2		8
3	Gestão dos recursos naturais	3	3		6
4	Protecção contra a erosão	2	2		4
5	Protecção de nascentes de água	2			2
6	Protecção dos aquíferos	2			2
7	Tratamento das águas residuais	2	3		5
	Avaliação	2			2
TOTAL		26	10		36

5.16. DESENHO TÉCNICO

OBJECTIVO DA DISCIPLINA

— Proporcionar os conhecimentos e habilidades manuais do desenho técnico, que permitam o manejo de instrumentos, escrita, interpretação de abreviaturas, símbolos, a selecção e confecção de formatos para desenhar e representar as peças ou elementos construtivos relacionados com a especialidade.

PLANO TEMÁTICO

Unidade	TEMÁTICA	HORAS			
		Teoria	Prática	Campo	Total
1.º SEMESTRE					
1	Introdução 1.1. Traços 1.2. Instrumentos de desenho 1.3. Formato 1.4. Margem 1.5. Legenda 1.6. Escala 1.7. Cotagem 1.8. Escrita		6		6
2	Construções geométricas 2.1. Introdução 2.2. Bissetrizes 2.3. Perpendiculares 2.4. Divisão de segmentos 2.5. Construção de óvulo, oval e elipse 2.6. Concordâncias		10		10
3	Perspectivas 3.1. Introdução 3.2. Isométrica 3.3. Dimétrica 3.4. Cavaleira		8		8
4	Projecções 4.1. Introdução 4.2. Tipos de representação 4.3. Vistas principais 4.4. Normas de representação 4.5. Vistas simples 4.6. Projecção ortogonal 4.7. Vistas auxiliares 4.7.1. Deslocadas 4.7.2. Parciais 4.8. Leitura de projecções		12		12
5	Corte e secção 5.1. Generalidades 5.2. Representação de corte 5.3. Representação de secção 5.4. Tipos de corte e secção 5.5. Elementos que não se cortam		8		8
6	Desenho de conjunto		6		6

Unidade	TEMÁTICA	HORAS			
		Teoria	Prática	Campo	Total
1.º SEMESTRE					
7	Aplieações (topografia e hidrografia) 7.1. Introdução 7 2. Plantas 7 3. Cartas 7.3.1. Topografia 7.3.2. Hidrografia 7.4. Mapas 7.5. Desenho topográfico 7.6. Perfis 7.7. Representação convencional		14		14
8	Desenho assistido por computador		8		8
	Avaliação – contínua				
TOTAL			72		72

5.17. MEDIÇÕES E ORÇAMENTOS

OBJECTIVOS GERAIS

— Proporcionar os conhecimentos necessários para a elaboração de um orçamento, a partir de todos os elementos que o constituem. .

PLANO TEMÁTICO

Unidade	TEMÁTICA	HORAS			
		Teoria	Prática	Campo	Total
2.º SEMESTRE					
1	Controlo de qualidade 1.1. Materiais 1.2. Trabalhos	2	4		6
2	Controlo de quantidades 2.1. Medições. Considerações gerais 2.2. Medições de Projecto 2.3. Medições de obra	10	18		28
3	Controlo de custos 3.1. Orçamentos. Generalidades 3.2. Orçamento de Projecto – Caderno de Encargos 3.3. Orçamento da Proposta 3.4. Contratos 3.5. Revisão de Preços 3.6. Orçamento de Execução	12	22		34
	Avaliação	4			4
TOTAL		28	44		72

5.18. INFORMÁTICA**OBJECTIVO GERAIS**

- O aluno deve saber utilizar um programa de processamento de texto; deve saber utilizar uma folha de cálculo – o Lotus 1-2-3, bem como programas aplicados na Hidrometria – cálculo de caudais e banco de dados hidrométricos.

PLANO TEMÁTICO

Unidade	TEMÁTICA	HORAS			
		Teoria	Prática	Campo	Total
2.º SEMESTRE					
1	Sistema operativo	2	6		8
2	Processamento de Texto. WordPerfect	5	15		20
3	Folha de Cálculo Lotus 1-2-3	5	15		20
4	Programas aplicados na Hidrometria 4 1 Cálculo de caudais 4 2 Banco de dados hidrométricos	10	10		20
	Avaliação		4		4
TOTAL		22	50		72

5.19. ORGANIZAÇÃO E PLANIFICAÇÃO DO TRABALHO

OBJECTIVOS GERAIS

- O aluno deve conhecer os princípios de gestão de um pequeno gabinete — gestão de recursos, meio e tempo.
- Especialmente, deve saber planificar os trabalhos de rotina e elaborar relatórios sobre os trabalhos efectuados.

PLANO TEMÁTICO

Unidade	TEMÁTICA	HORAS			
		Teoria	Prática	Campo	Total
1.º SEMESTRE					
1	Conceitos de planificação	2	2		2
2	Tarefas a executar e recursos disponíveis	3	4		7
3	Identificação de prioridades	2	2		4
4	O plano 4.1. Anual 4.2. De medição 4.3. De instalação e reabilitação 4.4. De manutenção e limpeza 4.5. De inspecção e pagamento 4 6 De viagem (itinerário)	5	5		10
5	Administração e arquivo	2	5		7
	Avaliação	2	2		4
TOTAL		16	20		36

5.20. CONSTRUÇÃO APLICADA**OBJECTIVOS GERAIS**

- Conhecer os materiais e os equipamentos mais utilizados na construção civil, bem como a sua aplicação.
- Conhecer o arranjo físico de uma estação hidrométrica.

PLANO TEMÁTICO

Unidade	TEMÁTICA	HORAS			
		Teoria	Prática	Campo	Total
1.º SEMESTRE					
1	A construção. Introdução	1	-	-	1
2	Materiais de construção 2.1. Características 2.2. Utilização	1	1	4	6
3	Ferramentas e equipamentos	-	-	5	5
4	Argamassas 4.1. Definição 4.2. Tipos e constituintes 4.3. Características 4.4. Blocos	2	3	5	10
5	Alvenarias 5.1. Definição 5.2. Tipos e utilização 5.3. Muros	2	3	8	13
6	Betão 6.1. Definição 6.2. Classes e características 6.3. Propriedades 6.4. Processo de fabrico 6.5. Utilização	3	4	8	15
7	Arranjo físico de uma estação hidrométrica	2	5	15	22
	Avaliação - contínua				
TOTAL		11	16	45	72

5.21. HIDROLOGIA**OBJECTIVO GERAIS**

— O aluno deve conhecer em pormenor as diferentes fases do ciclo hidrológico, a caracterização de uma bacia hidrográfica e alguns exemplos de hidrologia aplicada.

PLANO TEMÁTICO

Unidade	TEMÁTICA	HORAS			
		Teoria	Prática	Campo	Total
2.º SEMESTRE					
1	Ciclo hidrológico	4			4
2	Balanço hidrológico	2	6		8
3	Bacia hidrográfica	6	4		10
4	Escoamento superficial 4.1 Relação precipitação-escoamento 4.2 Regime dos rios 4.3 Análise dos caudais extremos 4.4 Aviso de cheias 4.5 Análise de secas 4.6 Captação da água 4.7. Uso de água para a irrigação 4.8. Instrução salina	18	26		44
	Avaliação	4	2		6
TOTAL		34	38		72

5.22. HIDROMETRIA

OBJECTIVOS GERAIS

- Dominar todos os instrumentos e métodos aplicados na caracterização do regime de uma bacia hidrológica.
- Saber seleccionar local onde devem ser instalados os instrumentos e saber construir uma protecção adequada para os mesmos.
- Saber processar os dados e elaborar relatórios sobre campanhas de medição, curvas de vazão e viagens.

PLANO TEMÁTICO

Unidade	TEMÁTICA	HORAS			
		Teoria	Prática	Campo	Total
2.º SEMESTRE					
1	Princípios gerais, objectivos e procedimentos na hidrologia operacional	3			3
2	Princípio duma estação hidrométrica 2.1. O controlo hidráulico 2 2 Mudança dos controlos 2 3 Controlo artificial 2.4. Relação nível-caudal	2 2 3 2	4	4	17
3	Escolha do local para a instalação de uma estação hidrométrica	3		3	6
4	Instrumentos e estruturas de medição de caudal 4.1. Escala, nivelção topográfica, marcos de referência 4.2 Limnigrafos, instrumentos e estruturas de medição de caudal 4 3 Poço tranquilizador e tubo de acesso 4 4 Limnigrafos a pressão e ultrasónico 4 5 Cabos, guinchos e instalação teleférica 4 6 Estação de telemedida	3 3 2 3 3 3	4	3	24
5	Medição de caudal por molinete 5 1 Instrumentos 5 1 1 Molinetes 5 1 2 Hastes e equipamento de suspensão, pesos 5 1 3 Medição de largura (fita métrica, sextante) 5 2. Métodos de medição 5 2 1 Posicionamento das verticais 5 2 2 Medição de profundidade 5 2 3 Medição de velocidade numa secção vertical 5.2 4 Medição a vau 5 2 5 Medição desde as pontes 5 2.6 Medição por cabo aéreo 5 2 7 Medição por barco 5 2.8 Medição durante cheia	2 3 2 3 3 2 2 3 3 3 2	3 2 2 2 2 4	3 3 2	48
6	Medição de sedimentos	4	2	3	9
7	Instalação, inspecção e manutenção 7.1 Da rede hidrométrica 7 2 Da rede metereológica	3 3	5 5	3	19
8	Processamento dos dados 8 1 Dados básicos de uma estação 8 2 Relatórios de inspecção 8 3 Alturas limnimétricas 8 4 Limnigrama 8 5 Medições de caudal 8 6 Caudais extrapolados 8 7 Curva de vazão 8 8 Análise de erros e confiabilidade dos dados	4 3 3 3 4 3 7 3	3 4 4 4	3	48
	Avaliação	6			6
TOTAL		106	50	24	180

5.23. GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

OBJECTIVOS GERAIS

- Ter conhecimento das disponibilidades de água na região – África Austral – assim como a utilização racional da água, protecção dos recursos hídricos, a gestão de bacias e informação requerida pela gestão dos recursos hídricos.

PLANO TEMÁTICO

Unidade	TEMÁTICA	HORAS			
		Teoria	Prática	Campo	Total
2.º SEMESTRE					
1	Introdução	2			2
2	Interferência humana no sistema hídrico	2	2		4
3	Demanda de água e protecção contra o excesso de água	2	6		8
4	Disponibilidade dos recursos hídricos	2	4	2	8
5	Meios para o aproveitamento da água - infra-estruturas físicas, recursos financeiros, recursos humanos	8			8
6	Planeamento e gestão dos recursos hídricos - gestão integral, planos de bacias, cooperação internacional, participação dos utentes, custos e rendimentos	4	2	4	10
7	Exemplo de gestão operacional – regras de operação de barragens – o vale do Limpopo – o vale do Zambeze – manutenção da infra-estrutura de um regadio – operação de uma captação de água superficial – protecção de captação de água subterrânea – gestão combinada de água superficial e subterrânea – transferência de água entre bacias	16	6	2	24
	Avaliação	8			8
TOTAL		44	20	8	72

5.24. HIDROMETEOROLOGIA**OBJECTIVOS GERAIS**

- Conhecer os processos básicos da formação da chuva, o regime energético da terra e a evapo-transpiração.
- Conhecer em pormenor o funcionamento dos diferentes instrumentos que se utilizam na observação meteorológica.

PLANO TEMÁTICO

Unidade	TEMÁTICA	HORAS			
		Teoria	Prática	Campo	Total
3.º SEMESTRE					
1	Introdução à Meteorologia	6			6
2	Precipitação 2.1 Processo, variação e distribuição 2.2 Observação da precipitação	5	5		10
3	Radiação	2			2
4	Temperatura	3	2		5
5	Vento	1			1
6	Humidade	2			2
7	Evaporação	2			2
8	O balanço hídrico de uma albufeira com área de regadio	3	2		5
	Avaliação		3		3
TOTAL		24	12		36

5.25. HIDROLOGIA APLICADA**OBJECTIVOS GERAIS**

- Conhecer a origem das cheias e das inundações, as acções preventivas contra essas mesmas cheias, os métodos de comunicação e a informação ao público.
- Saber operar o sistema de aviso de cheias.
- Saber os aspectos mais importantes relacionados com gestão de albufeiras.

PLANO TEMÁTICO

Unidade	TEMÁTICA	HORAS			
		Teoria	Prática	Campo	Total
3.º SEMESTRE					
1	Origem de escoamento	4			4
2	Relação precipitação-escoamento 2.1. Teoria 2.2. Prática de bancada hidrológica	6	8		14
3	Hidrograma de cheias e bacia hidrográfica	6	4		10
4	Sistemas de aviso de cheias – exemplo de aplicação nas bacias moçambicanas	6	4	2	12
5	Controlo de cheias 5.1. Causas das inundações 5.2. Projecto e construção de obras de protecção 5.3. Medições necessárias 5.4. Métodos de comunicação e informação	6 2 2 4	4 2	2 2	24
6	Tipos de albufeiras	6			6
7	Desenho de albufeiras e suas características	4	4		8
8	Manutenção das barragens	2		4	6
9	O balanço hídrico	3	7	2	12
10	Gestão multi-estacional e multi-anual	8	8		16
11	Gestão para áreas de regadio	4	2	2	8
12	Operação para fins múltiplos	3			3
13	Operação durante cheias	2	2		4
14	Problemas ambientais em albufeiras	2	6		8
	Avaliação	5	2	2	9
TOTAL		75	53	16	144

5.26. GEOHIDROLOGIA

OBJECTIVOS GERAIS

- Conhecer as propriedades hidráulicas das camadas geológicas, os métodos de pesquisa hidro-geológica e geofísica, o comportamento da água subterrânea doce e salgada, assim como os princípios de modelação do fluxo da água subterrânea.
- Conhecer os métodos de perfuração e revestimento de furos, a fiscalização da construção dos poços, a protecção dos furos, a medição de vários parâmetros e a sua interpretação.

PLANO TEMÁTICO

Unidade	TEMÁTICA	HORAS			
		Teoria	Prática	Campo	Total
2.º SEMESTRE					
1	Introdução	4			4
2	Propriedades físicas do material subterrâneo	6	2		8
3	Hidrologia	8	4		12
4	Carta hidrogeológica de Moçambique	2	4	4	10
5	Fluxo de água subterrânea	5	5	4	14
6	Água subterrânea doce e salgada	4	4		8
7	Pesquisas hidrogeológicas e geofísicas	4	7	4	15
8	Poços e furos	6	5	4	15
	Avaliação	4			4
	Subtotal	43	31	16	90
3º SEMESTRE					
9	Ensaio de caudal	4			4
10	Ensaio de aquífero e poços	4	4	10	18
11	Processamento dos dados do ensaio	2	4	4	10
12	Práticas de Geohidrologia	4	4	3	11
	12 1 Conceitos básicos de fluxo de água subterrânea	2	3	4	9
	12 2 Ensaio de caudal	3	4	4	11
	12 3 Geofísica	4	4		8
	12 4 Qualidade de água subterrânea	3	3		6
	12 5 Recolha de dados de água subterrânea	3	2	4	9
	Avaliação		4		4
	Subtotal	29	32	29	90
TOTAL		72	63	45	180

5.27. PRÁTICAS DE CANALIZAÇÃO E BOMBAS

OBJECTIVOS GERAIS

- Conhecer ferramentas e os tubos utilizados para a construção de ramais simples de abastecimento de água.
- Conhecer o funcionamento das bombas manuais NIRA AF 17 e AFRIDEV, bem como das bombas centrífugas CP e CR4, a fim de estar apto para a respectiva manutenção e reparação.

PLANO TEMÁTICO

Unidade	TEMÁTICA	HORAS			
		Teoria	Prática	Campo	Total
3.º SEMESTRE					
1	CANALIZAÇÃO 1 1 Apresentação das ferramentas utilizadas na canalização, sua utilização e manutenção 1 2. Funcionamento de diferentes tipos de tarrachas e sua manutenção 1 3 Apresentação dos diferentes tipos de tubos utilizados no sector de água 1 4 Construção de ramais simples	2 2 2 3	3 8 - 12		5 10 2 15
2	BOMBAS 2 1 Apresentação das ferramentas utilizadas nas oficinas de bombas 2 2 Higiene e segurança nas oficina 2 3 Bombas manuais – funcionamento 2 3 1 Bomba manual NIRA AF 17 2 3 2 Bomba manual AFRIDEV 2 4 Princípio de funcionamento das bombas centrífugas e sua constituição 2.4.1 Desmontagem e montagem das bombas centrífugas CP e CR4 (catálogo, manutenção e reparação) 2 4 2. Principais avarias e sua detecção 2 4 3 Alinhamento. Acoplamento directo e em correias	2 2 2 1 1 4 3 2 1	1 - 3 4 4 - 10 8 4		3 2 5 5 5 4 13 10 5
	Avaliação	3	3		6
TOTAL		30	60		90

5.28. PRÁTICAS DE HIDROMETRIA

OBJECTIVOS GERAIS

- Seleccionar e construir uma estação hidrométrica e meteorológica
- Medir os caudais dos rios por diversos métodos
- Realizar a manutenção e pequenas reparações dos instrumentos usados
- Saber executar diversos métodos de amostragem para qualidade da água e o transporte de sedimentos.

PLANO TEMÁTICO

Unidade	TEMÁTICA	HORAS			
		Teoria	Prática	Campo	Total
2.º SEMESTRE					
1	Projecto e instalação de uma estação limnográfica	10	35		45
2	Medição de caudal	10	65		75
3	Inspeção das estações	5	15		20
4	Processamento de dados	10	20		30
	Avaliação - relatórios	5	5		10
TOTAL		40	140		180

5.29. PRÁCTICAS DE MOTORES E BARCOS**OBJECTIVOS GERAIS**

- Conhecer o funcionamento dos motores diesel, bem como os sistemas eléctrico, de direcção, de travões e suspensão do automóvel.
- Ter os conhecimentos necessários para a manutenção sistemática dos principais sistemas que compõem o automóvel.
- Manejar barcos
- Conhecer diferentes artes de marinharia
- Operar e realizar manutenção de motores.

PLANO TEMÁTICO

Unidade	TEMÁTICA	HORAS			
		Teoria	Prática	Campo	Total
3.º SEMESTRE					
1	Introdução	2			2
2	Motores de combustão interna 2.1. Arquitectura geral 2.1.1. Bloco 2.1.2. Cabeça 2.1.3. Cáter 2.1.4. Principais órgãos móveis	3	3	6	
3	Motor Diesel 3.1. Princípio de 3.2. Sistema de 3.3. Sistema de 3.4. Sistema de lubrificação	6	4		10
4	Sistema eléctrico do automóvel 4.1. Arranque 4.2. Carga 4.3. Iluminação 4.4. Aparelhos de medida e controlo	8	5		13
5	Suspensão do automóvel	2			2
6	Sistema de direcção	2			2
7	Sistema de travões	2			2
8	Manutenção sistemática do automóvel. Natureza e tipos de manutenção 8.1. Manutenção do motor diesel 8.2. Manutenção da suspensão 8.3. Manutenção da direcção 8.4. Manutenção do sistema de travões 8.5. Manutenção dos componentes do sistema eléctrico	2 7 1 1 1 2	 13 5 4 5 8		2 20 6 5 6 10
9	Marinharia 9.1. Operação e manutenção de motores fora de bordo 9.2. Manobras com barcos pequenos em correntes	2 4 6	4 8 8		6 12 14
	Avaliação	8			8
TOTAL		59	67		126

5.30. PRÁTICAS DE INSTRUMENTOS ELECTRÓNICOS

OBJECTIVOS GERAIS

- Conhecer o funcionamento e uso (manejo) de vários instrumentos utilizados na hidrologia e na pesquisa hidrológica, assim como a sua manutenção.
- Operar rádios de onda curta.

PLANO TEMÁTICO

Unidade	TEMÁTICA	HORAS			
		Teoria	Prática	Campo	Total
3.º SEMESTRE					
1	Introdução aos instrumentos electrónicos	4			4
2	Posicionamento (GPS, nível, laser)	2	2		4
3	Profundidade (eco-sonda, sonda electrónica)	2	2		
4	Medidor de condutividade, temperatura	2	2		
5	Data-loggers, estações automáticas e de telemedida para meteorologia e hidrologia	4	5		9
6	Rede de telecomunicação e uso de rádios de onda curta	4	5		9
7	Comunicação por modem e por satélite	4			4
	Avaliação	2			2
TOTAL		20	16		36

Curso de Gestão Operacional de Recursos Hídricos**1. Perfil do graduado****1.1. Perfil ocupacional**

O Técnico Médio em Gestão Operacional de Recursos Hídricos graduado pelo Centro de Formação Profissional de Águas e Saneamento, poderá exercer a sua actividade em todas as empresas ou serviços do sector de Águas do país ou em qualquer outra actividade ligada a este ramo.

Poderá especificamente trabalhar nas seguintes áreas:

Serviço de Hidrometria:

- Postos hidroclimatológicos;
- Gestão de barragens;
- Construção de poços e furos;
- Sistemas de irrigação e drenagem;
- Pequenos sistemas de abastecimento de água;
- Serviço de processamento de dados hidrológicos.

1.2. Perfil profissional

O Técnico Médio em Gestão Operacional de Recursos Hídricos deverá ser capaz de:

1.2.1.— Efectuar:

- Levantamentos topográficos;
- A determinação das necessidades da água para diversos fins;
- Balanços hídricos de pequenas bacias;
- Cálculos básicos de fluxo de água subterrâneas;

- Leitura e interpretação de mapas hidrológicos e topográficos;
- A selecção do local e a instalação de uma estação hidrométrica e pluviométrica;
- A interpretação e análise dos dados recolhidos;
- A recolha de dados nas redes hidrométricas e pluviométricas seguida do processamento de dados;
- A construção e manutenção de furos e executar ensaios de caudal;
- A operação e manutenção de uma estação hidrométrica.

1.2.2.— Medir:

- Todos os elementos do balanço hídrico;
- Caudais de poços, furos e rios bem como pressões de furos artesanais;
- Caudais sólido e líquido de um rio;
- Avaliar todos elementos do balanço hídrico;

1.2.3.— Apoiar o engenheiro:

- Na preparação de plano geral do uso de uma bacia sob ponto de vista de quantidade e qualidade de água;
- Em projetos de fiscalização e construção de obras hidráulicas;
- Na elaboração de cálculos hidrológicos e hidráulicos de barragens e respectivos órgãos constituintes;
- Na realização de pesquisas geofísicas;
- A desenvolver o trabalho necessário para a obtenção da informação hídrica.

2. Plano de Estudos**2.1 Plano do processo docente**

Especialidade: **Gestão Operacional de Recursos Hídricos**

Nível do Graduado: **Técnico Médio**

Curso: **Diurno**

Duração do Curso: **20 meses**

Nível de Ingresso: **12ª Classe ou Equivalente**

		Anos				1 °		2 °	
		Semestres				1 °	2 °	3 °	4 °
		Semanas por semestre				18	18	18	10
N.º	Disciplinas	Total horas				Frequência semanal			
		Total	Teoria	Prát.	Campo				
Formação geral									
1	Português	36	36			2			
2	Inglês	36	36			2			
	<i>Subtotal</i>	72	72			4			
Formação básica									
3	Matemática	144	54	90		8			
4	Física	72	72			4			
5	Geografia Física	36	36			2			
6	Geologia	36	23	13		2			
7	Legislação do Sector de Água	36	36				2		
8	Natação	72			72	4			
9	1.ª Socorros	36		36		2			
	<i>Subtotal</i>	432	221	139	72	22	2		

Formação básica específica									
10	Topografia	54	11	17	26		3		
11	Hidráulica	90	38	52			5		
12	Qualidade de Água	72	25	47			4		
13	Abastecimento de Água	54	28	26			3		
14	Irrigação e Drenagem	72	52	10	10			4	
15	Conservação Ambiental	36	26	10			2		
16	Desenho Técnico	72		72				4	
17	Medições e Orçamentos	72	28	44				4	
18	Informática	72	22	50		4			
19	Organização e Planificação do Trabalho	36	20	16		2			
20	Construção Aplicada	72	11	16	45	4			
	<i>Subtotal</i>	702	251	368	81	15	12	12	
Formação da especialidade									
21	Hidrologia	72	34	38		4			
22	Hidrometria	180	106	50	24		10		
23	Gestão de Recursos Hídricos	72	44	20	8		4		
24	Hidrometeorologia	36	24	12				2	
25	Hidrologia Aplicada	144	75	53	16			8	
26	Geohidrologia	180	72	63	45		5	5	
	<i>Subtotal</i>	684	355	236	93	4	19	15	
Actividades práticas									
27	Práticas de Canalização e Bombas	90	30	60				5	
28	Práticas de Hidrometria	180	40	140			10		
29	Práticas de Motores e barcos	126	59	67				7	
30	Práticas de Instrumentos Electrónicos	36	20	16				2	
31	Estágio	320		320					40/8
32	Trabalho de fim de curso	80		80					40/2
	<i>Subtotal</i>	832	149	683			10	14	40/10
	<i>Total</i>	2722	1058	1418	246	45	43	41	40/10

3. Planos temáticos

3.1. Português

1. Breves revisões gramaticais: 1.1. Frase (tipos e formas); 1.2. Frase complexa: 1.2.1. Subordinação: causais, condicionais finais e temporais (concessivas); 1.2.2. Coordenação: copulativas, adversativas, disjuntivas e conclusivas; 1.3. Funções sintáticas: SU, PRED, COMPL; 1.4. Discursos directo e indirecto; 2. Técnicas de composição: 2.1. O relatório — estrutura e organização discursiva; 2.2. A exposição — texto expositivo; 2.3. Anotações — tomadas de notas; 2.4. Correspondência (interna e externa); 2.4.1. Informação - Proposta, Parecer e Despacho; 2.4.2. Notas; 2.4.3. Memorando; 2.4.4. Guia de Marcha; 2.4.5. Declaração.

3.2. Inglês

1. Grammar Basic knowledge of verbs: 1.1 Forms, tenses, pronouns, articles, nouns, adjectives, adverbs, question words, numerals, time, date, days, prepositions, spelling and pronunciation; 1.2. Vocabulary: identification, homelife, freetime, relations, education, health/welfare, professions, outside world; 2. Functions socializing: 2.1 Getting things done, information, emotional and intellectual facts; 2.2 Skills texts, dialogues, writing assignments, listening

3.3. Matemática

1. Limite e continuidade de funções; 2. Cálculo diferencial; 3. Estudo da função; 4. Cálculo Integral; 5. Coordenadas polares;

6. Números complexos 7. Introdução à Estatística: 7.1. População e amostra: 7.1.1. Unidade estatística; 7.2. Estatística descritiva e indutiva: 7.2.1. Variáveis qualitativas e quantitativas; 7.3. Variáveis discretas e contínuas: 7.3.1. Dado estatístico; 8. Distribuição de Frequências: 8.1. Frequência absoluta e sua representação no diagrama de barras; 8.2. Frequência relativa e relativa percentual e sua representação no diagrama de barras; 8.3. Frequência absoluta acumulada e sua representação no diagrama poligonal; 8.4. Frequência relativa acumulada e relativa acumulada percentual e sua representação no diagrama poligonal; 8.5. Distribuição de frequências em classes ou categorias; 8.6. Dados brutos, rol e amplitude total dos dados; 8.7. Frequência absoluta e relativa; 8.8. Intervalo de classe; 8.9. Limites reais duma classe; 8.10. Amplitude do intervalo de classe; 8.11. Ponto médio duma classe; 8.12. Regras gerais para a elaboração de uma distribuição de frequências; 8.13. Histogramas e polígonos de frequências; 8.14. Frequências acumuladas absoluta e relativa e sua representação poligonal (ogiva); 8.15. Gráficos em sectores; 9. Medidas de tendência central: 9.1 Média aritmética e média ponderada; 9.2. Média aritmética para dados agrupados, 9.3. Média geométrica e harmónica (R.M.Q.); 9.4. Moda e mediana; 9.5. Experiência ou prova; 9.6 Definição de probabilidade como frequência relativa; 9.7. Espaços amostrais; 9.8. Acontecimentos possíveis e prováveis, 9.9. Acontecimentos independentes e dependentes; 9.10. Acontecimentos mutuamente exclusivos; 9.11. Distribuição binomial; 9.12. Distribuição normal; 9.13. Relação entre as distribuições binomial e normal,

10 Decisão estatística — Testes de hipóteses. 10.1 Hipóteses estatísticas, 10.2 Testes de hipóteses e de significância; 10.3 Tipos de erros. tipos I e II; 10.4 Nível de significância, 10.5 Testes unilaterais e bilaterais, 10.6 Teste que envolve a distribuição binomial, 10.7 Distribuição de Student, 11 Correlação. 11.1 Método dos mínimos quadrados, 11.2. Ajustamento de curvas Recta dos mínimos quadrados; 11.3. Regressão linear, 11.4 Correlação e regressão; 11.5. Correlação linear, 11.6 Medidas de correlação; 11.7 Linha de regressão de mínimos quadrados, 11.8 Variação explicada e não explicada; 11.9 Coeficiente de correlação, 11.10 Fórmula da covariância para o coeficiente de correlação linear,

3.4. Física

1. Movimento e força: 1.1. Primeira Lei de Newton; 1.2. Massa inercial e gravitacional, 1.3. Segunda Lei de Newton; 1.4. Terceira lei de Newton, 1.5 Força da gravidade - aceleração da gravidade; 1.6 Peso de um corpo, 1.7. Conceito de atrito, 1.8. Resistência do ar, 1.9 Dinâmica dum movimento circular uniforme; 2. Estrutura da matéria: 2.1 Conceito de matéria, 2.2 Estrutura das substâncias, 2.3 Forças interatómicas, 2.4 Forças intermoleculares; 2.5. Estados físicos da matéria; 3 Pressão 3.1. Conceito de pressão; 3.2 Líquidos em equilíbrio; 3.3. Equação fundamental da hidrostática; 3.4. Força de impulsão, 3.5. Corpos em equilíbrio no seio dum fluido; 3.6 Pressão atmosférica; 3.7. Pressão atmosférica em diferentes altitudes; 4. Corrente contínua 4.1 A carga eléctrica, o campo eléctrico e o conceito de potencial eléctrico, 4.2 Diferença de potencial eléctrico; a noção de tensão como grandeza física, o símbolo; unidade e voltímetro, 4.3. Fontes de tensão; pilha; bateria; 4.4. Corrente eléctrica; símbolo desta grandeza física; intensidade da corrente eléctrica e a sua unidade. Amperímetro e sua ligação no circuito; 4.5. A relação entre a tensão e a intensidade da corrente eléctrica, Lei de Ohm; conceito de resistência; a equação; 4.6. Resistência específica; 5. Condutibilidade eléctrica 5.1 O modelo do transporte das cargas eléctricas nos metais; o conceito de condutibilidade eléctrica; 5.2 A influência da temperatura na condutibilidade eléctrica dos condutores metálicos; 5.3 A condutibilidade eléctrica em líquidos e em gases — aplicação prática, 5.4 A condutibilidade eléctrica no vazio — o díodo; 5.5 Semi-condutores e a condutibilidade eléctrica em semi-condutores — a influência da temperatura; 6. Óptica geométrica: 6.1. A natureza da luz, 6.2. Fotometria; 6.3. As leis da óptica geométrica 6.3.1. Reflexão no espelho plano e esférico côncavo; 6.3.2 Refracção da luz; lentes, 6.4. Instrumentos ópticos; 7 Oscilação mecânica: 7.1. Os conceitos de Oscilador e de Oscilação Mecânica; as características duma oscilação mecânica (amplitude, elongação, período, frequência); 7.2. A transformação da energia, conservação da energia num sistema fechado; 7.3. A ressonância e a sua importância prática; 8. Ondas mecânicas: 8.1 O transporte de energia entre osciladores acoplados; 8.2. O conceito de Onda como fenómeno físico e sua comparação com uma oscilação, 8.3 A fórmula fundamental das ondas e a sua aplicação, 8.4 A frente de onda e raio de onda; 8.5 A propagação das ondas e a sua sobreposição; 8.6. A interferência das ondas mecânicas, 8.7. A onda transversal e a onda longitudinal; 9. Corrente 9.1 Conceito de corrente alterna como oscilação eléctrica Os valores instantâneos da tensão alterna e da corrente alterna, 9.2 O gráfico da corrente alterna. As características duma corrente alterna, 9.3. A produção da corrente alterna - o gerador; 9.4 O valor máximo e efectivo da tensão e da intensidade da corrente alterna, 9.5. A potência da corrente contínua e da corrente alterna, 9.6 A resistência no circuito da corrente alterna; 9.7. A resistência total no circuito da corrente alterna; 9.8. O trabalho e a potência no circuito da corrente alterna.

3.5. Geografia física

1 Localização relativa e absoluta de Moçambique no Mundo e em África 1.1 Situação geográfica de Moçambique, 1.2 Situação cósmica de Moçambique, 1.3 Superfície total (comparada com a de alguns países tais como Angola, Tanzânia, Portugal) 1.4 Fronteiras naturais e convencionais, 1.5. Acidentes da costa (baías, cabos, ilhas e pontas), 2. Pedogeografia de Moçambique: 2.1 Generalidades, 2.2. Noção de solo e a sua origem (processo de formação), 2.3 Distribuição geográfica dos solos em Moçambique, 3 Relevo de Moçambique. 3.1 Características gerais do relevo; 3.2 Principais formas de relevo e a sua localização geográfica (montanhas, planaltos e planícies); 3.3 Composição rochosa fundamental das zonas de relevo; 3.4. Origem das principais formações de relevo — as planícies, os planaltos e as montanhas; 4 Clima e biogeografia de Moçambique 4.1. Características gerais do clima; 4.2. Principais tipos climáticos e sua localização geográfica. Características térmicas e pluviométricas; 4.3. Clima e biogeografia de Moçambique; 4.4. Particularidades da flora e da fauna em Moçambique; 4.5 Conservação e protecção da flora e da fauna Particularidades da flora e da fauna em Moçambique; 5. Hidrografia de Moçambique. 5.1. Características gerais da Hidrografia; 5.2 Principais bacias hidrográficas e lagos; sua localização geográfica; 5.3. Origem dos lagos, áreas das bacias hidrográficas e percurso dos principais rios de Moçambique; 5.4 Disponibilidade de água em Moçambique; 5.5 Importância económica da hidrografia; 6. Geografia física da África Austral 6.1 Situação geográfica da África Austral; 6.2. Limites e superfície total da região; 6.3. Aspectos geomorfológicos gerais da região: formas de relevo e sua localização, 6.4 Aspectos bioclimáticos gerais da região: principais tipos climáticos, cobertura geral e fauna; 6.5. Aspectos geomorfológicos gerais da região: principais rios e lagos, suas vertentes e localização geográfica; 7. Regiões naturais e divisão administrativa de Moçambique: 7.1 Conceito de região natural; 7.2 Características físico-geográficas e limites da região Norte, Centro e Sul, 7.3 Províncias, distritos, capitais provinciais e sedes distritais, 7.4 Importância da divisão administrativa do País; 8. População: 8.1. História do repovoamento de Moçambique, 8.2 Evolução da população, 8.3 Tendências dos indicadores demográficos (taxas de natalidade, de mortalidade e de crescimento natural); 8.4. Distribuição espacial da população — factores e áreas de maior e menor concentração populacionais; 8.5. Movimento migratório. causas e consequências.

3.6. Geologia

1. Introdução à Geologia; 2. A Terra — Origem e características gerais; 3. Minerais e Rochas — Características gerais, origem, classificação (tipos de rochas); 4. Estratigrafia e geotectónica; 5 Orogenias do Continente Africano; 6. Principais unidades geológicas em Moçambique: 6.1. Pré-Câmbrico; 6.2. Bacias Sedimentares Meso-Cenozóicas e Terciárias; 6.3. Formações Quaternárias;

3.7. Legislação do sector de água

1. Lei das águas. 1.1. Princípios de gestão estatal de águas, 1.2. Pressupostos da gestão estatal de águas; 1.3 Tipos de uso e aproveitamento; 1.4 Águas subterrâneas; 1.5 Desenvolvimento sustentável; 1.6. Defesa da legalidade; 1.7. Quadro institucional; 2. Regulamento Interno da D.N.A.; 3. Administração Regional de Águas, 4. Empresas de Águas; 5 Perímetros de regadio, 6. Operações de barragens 6.1. Pré-Câmbrico, 6.2. Bacias Sedimentares Meso-Cenozóicas e Terciárias, 6.3. Formações Quaternárias;

3.8. Natação

1. Ambientação com o meio líquido; 2. Flutuação; 3. Desloca-mentos primários; 4. Nadar à cão; 5. Nadar de crawl; 6. Nadar de costas; 7. Como prestar os primeiros socorros;

3.9. Primeiros socorros

1. Introdução; 2. Respiração artificial e inconsciência; 3. Hemorragias; 4. Feridas e curativos; 5. Choques; 6. Queimaduras e escaldões; 7. Fracturas e imobilizações; 8. Mordeduras e envenenamentos; 9. Outros problemas que requerem primeiros socorros; 10. Transporte de feridos;

3.10. Topografia

1. Introdução à Topografia. Noções de métodos topográficos; 2. Unidades de sistemas de medições usados em topografia; 3. Medições à fita: 3.1. Tipos de fita métrica e sua aplicação prática; 3.2. Instrumentos auxiliares bandeira, leituras da mira; 4. Nivelamento e contra-nivelamento: 4.1. Geométrico simples; 4.2. Geométrico composto; 4.3. Preenchimento de cadernetas; 5. Alinhamento: 5.1. Equação de definição de um ponto; 5.2. Levantamento de um ponto no plano; 5.3. Definição de um ponto; 6. Uso do teodolito: 6.1. Estacionamento; 6.2. Leitura dos ângulos e mira; 7. Perfis: 7.1. Longitudinais; 7.2. Transversais; 8. Interpretação de cartas topográficas: 8.1. Noções de relevo (curvas de nível); 8.2. Interpolação de cotas;

3.11. Hidráulica

1. Propriedades dos fluidos; 2. Lei hidrostática das pressões: 2.1. Pressão hidrostática sobre corpos imersos e flutuantes; 2.2. Impulsão hidrostática sobre superfícies planas; 2.3. Manómetros e piezómetros em U, de mercúrio e de Bourdon; 3. Hidrodinâmica: 3.1. Tipos de escoamento: 3.1.1. Movimento laminar e turbulento; 3.1.2. Cálculo do número de Reynolds; 3.1.3. Escoamentos em pressão e com superfície livre; 3.1.4. Raio hidráulico; 4. Estudo do Teorema de Bernoulli: 4.1. Energia de posição; 4.2. Energia piezométrica; 4.3. Energia cinética; 5. Escoamentos em orifícios: 5.1. Bocais; 5.2. Descarregadores; 6. Escoamentos com superfície livre: 6.1. Perdas de energia: 6.1.1. Fórmulas do regime uniforme; 6.1.2. Determinação da altura uniforme: curvas de capacidade de vazão; 6.1.3. Secções de caudal máximo; 6.1.4. Secções compostas; 6.2. Estabilidade de canais não revestidos: 6.2.1. Critérios de dimensionamento para materiais incoerentes; 6.2.2. Velocidades críticas; 6.2.3. Tensões críticas; 6.2.4. Forma mais estável da secção; 6.2.5. Canais com vegetação; 6.3. Curvas com regolho com caudais constantes e ressalto hidráulico; 6.4. Energia específica em função dos regimes críticos, rápido e lento; 7. Bombas hidráulicas e sistemas de elevação: 7.1. Tipos de bombas; 7.2. Bombas centrífugas; 7.3. Características de um sistema de elevação;

3.12. Qualidade da água

1. Importância da qualidade da água: 1.1. Principais doenças relacionadas com a água; 1.2. Vias de transmissão das doenças provocadas pela água; 1.3. Controlo das doenças provocadas pela água; 2. Características físicas, químicas e bacteriológicas da água; 3. Normas de qualidade da água para: uso doméstico, animais, irrigação e indústrias; 4. Controlo de qualidade da água: 4.1. Determinação dos principais parâmetros físicos, químicos e bacteriológicos — 2020; 4.2. Colheita, identificação e conservação das amostras de água; 4.3. Utilização de Kits;

3.13. Abastecimento de água

1. Tipos de mananciais de abastecimento de água: 1.1. Água superficial; 1.2. Água subterrânea; 2. Abastecimento de água rural e urbano: 2.1. Métodos e sistemas utilizados; 2.1.1. Captação; 2.1.2. Tratamento; 2.1.3. Adução; 2.1.4. Reservatórios;

2.1.5. Distribuição; 2.2. Dados do projecto; 2.3. Situação actual do abastecimento de água rural em Moçambique; 2.4. Situação actual do abastecimento de água urbano em Moçambique

3.14. Irrigação e drenagem

1. Importância, desvantagens e perigos: 1.2. Situação actual em Moçambique e perspectivas futuras; 1.3. Recursos hídricos necessários; 1.4. Características do solo; 2. Sistemas de irrigação e drenagem: 2.1. Tipos; 2.2. Critérios para a escolha de um sistema; 2.3. Dados de projecto; 3. Aspectos fundamentais para a exploração e manutenção de sistemas de irrigação e drenagem.

3.15. Conservação ambiental

1. Conservação e protecção ambientais; 2. Desenvolvimento sustentável; 3. Gestão dos recursos naturais; 4. Protecção contra a erosão; 5. Protecção de nascentes de água; 6. Protecção dos aquíferos; 7. Tratamento das águas residuais;

3.16. Desenho técnico

1. Introdução: 1.1. Traços; 1.2. Instrumentos de desenho; 1.3. Formato; 1.4. Margem; 1.5. Legenda; 1.6. Escala; 1.7. Cotagem; 1.8. Escrita; 2. Construções geométricas: 2.1. Introdução; 2.2. Bissectrizes; 2.3. Perpendiculares; 2.4. Divisão de segmentos; 2.5. Construção de óvulo, oval e elipse; 2.6. Concordâncias; 3. Perspectivas: 3.1. Introdução; 3.2. Isométrica; 3.3. Dimétrica; 3.4. Cavaleira; 4. Projecções: 4.1. Introdução; 4.2. Tipos de representação; 4.3. Vistas principais; 4.4. Normas de representação; 4.5. Vistas simples; 4.6. Projecção ortogonal; 4.7. Vistas auxiliares: 4.7.1. Deslocadas; 4.7.2. Parciais; 4.8. Leitura de projecções; 5. Corte e secção: 5.1. Generalidades; 5.2. Representação de corte; 5.3. Representação de secção; 5.4. Tipos de corte e secção; 5.5. Elementos que não se cortam; 6. Desenho de conjunto; 7. Aplicações (topografia e hidrografia): 7.1. Introdução; 7.2. Plantas; 7.3. Carta: 7.3.1. Topografia; 7.3.2. Hidrografia; 7.4. Mapas; 7.5. Desenho topográfico; 7.6. Perfis; 7.7. Representação convencional; 8. Desenho assistido por computador;

3.17. Medições e orçamentos

1. Controlo de qualidade: 1.1. Materiais; 1.2. Trabalhos; 2. Controlo de quantidades: 2.1. Medições. Considerações gerais; 2.2. Medições de Projecto; 2.3. Medições de obra; 3. Controlo de custos: 3.1. Orçamentos. Generalidades; 3.2. Orçamento de Projecto — Caderno de Encargos; 3.3. Orçamento da Proposta; 3.4. Contratos; 3.5. Revisão de Preços; 3.6. Orçamento de Execução.

3.18. Informática

1. Sistema operativo; 2. Processamento de Texto: Word Perfect; 3. Folha de Cálculo: Lotus 1-2-3; 4. Programas aplicados na Hidrometria: 4.1. Cálculo de caudais; 4.2. Banco de dados hidrométricos;

3.19. Organização e planificação do trabalho

1. Conceitos de planificação; 2. Tarefas a executar e recursos disponíveis; 3. Identificação de prioridades; 4. O plano: 4.1. Anual; 4.2. De medição; 4.3. De instalação e reabilitação; 4.4. De manutenção e limpeza; 4.5. De inspecção e pagamento; 4.6. De viagem (itinerário); 5. Administração e arquivo;

3.20. Construção aplicada

1. A construção. Introdução; 2. Materiais de construção: 2.1. Características; 2.2. Utilização; 3. Ferramentas e equipamentos; 4. Argamassas: 4.1. Definição; 4.2. Tipos e constituintes; 4.3. Características; 4.4. Blocos; 5. Alvenarias; 5.1. Definição;

5.2 Tipos e utilização; 5.3 Muros, 6 Betão: 6.1 Definição; 6.2 Classes e características; 6.3 Propriedades; 6.4 Processo de fabrico; 6.5 Utilização; 7 Arranjo físico de uma estação hidrométrica;

3.21. Hidrologia

1 Ciclo hidrológico; 2 Balanço hidrológico; 3. Bacia hidrográfica; 4 Escoamento superficial: 4.1. Relação precipitação-escoamento; 4.2 Regime dos rios; 4.3 Análise dos caudais extremos; 4.4 Aviso de cheias; 4.5. Análise de secas; 4.6 Captação da água; 4.7 Uso de água para a irrigação; 4.8. Instrução salina;

3.22. Hidrometria

1 Princípios gerais, objectivos e procedimentos na hidrologia operacional; 2. Princípio duma estação hidrométrica: 2.1. O controlo hidráulico; 2.2 Mudança dos controlos; 2.3. Controlo artificial; 2.4. Relação nível-caudal; 3. Escolha do local para a instalação de uma estação hidrométrica; 4 Instrumentos e estruturas de medição de caudal: 4.1 Escala, nivelção topográfica, marcos de referência; 4.2 Limnigrafos, instrumentos e estruturas de medição de caudal; 4.3 Poço tranquilizador e tubo de acesso; 4.4. Limnigrafos a pressão e ultrasónico; 4.5 Cabos, guinchos e instalação teleférica; 4.6 Estação de telemedida; 5. Medição de caudal por molinete: 5.1 Instrumentos. 5.1.1. Molinetes; 5.1.2 Hastes e equipamento de suspensão, pesos; 5.1.3 Medição de largura (fita métrica, sextante); 5.2. Métodos de medição 5.2.1 Posicionamento das verticais; 5.2.2 Medição de profundidade; 5.2.3 Medição de velocidade numa secção vertical; 5.2.4 Medição a vau; 5.2.5. Medição desde as pontes; 5.2.6 Medição por cabo aéreo; 5.2.7. Medição por barco; 5.2.8 Medição durante cheia; 6. Medição de sedimentos; 7 Instalação, inspecção e manutenção. 7.1. Da rede hidrométrica; 7.2. Da rede meteorológica; 8. Processamento dos dados: 8.1 Dados básicos de uma estação; 8.2. Relatórios de inspecção; 8.3 Alturas limnimétricas; 8.4. Limnigrama; 8.5. Medições de caudal; 8.6 Caudais extrapolados; 8.7. Curva de vazão; 8.8 Análise de erros e confiabilidade dos dados;

3.23. Gestão de recursos hídricos

1 Introdução; 2 Interferência humana no sistema hídrico; 3 Demanda de água e protecção contra o excesso de água; 4. Disponibilidade dos recursos hídricos; 5 Meios para o aproveitamento da água — infra-estruturas físicas, recursos financeiros, recursos humanos; 6 Planeamento e gestão dos recursos hídricos — gestão integral, planos de bacias, cooperação internacional, participação dos utentes, custos e rendimentos; 7. Exemplo de gestão operacional: regras de operação de barragens, o vale do Limpopo, o vale do Zambeze, manutenção da infra-estrutura de um regadio, operação de uma captação de água superficial, protecção de captação de água subterrânea, gestão combinada de água superficial e subterrânea, transferência de água entre bacias;

3.24. Hidrometeorologia

1 Introdução à Meteorologia; 2. Precipitação 2.1. Processó, variação e distribuição; 2.2. Observação da precipitação; 3 Radiação; 4 Temperatura; 5. Vento; 6. Humidade; 7. Evaporação; 8 O balanço hídrico de uma albufeira com área de regadio;

3.25. Hidrologia aplicada

1 Origem de escoamento; 2. Relação precipitação-escoamento 2.1 Teoria; 2.2 Prática de bancada hidrológica; 3. Hidrograma de cheias e bacia hidrográfica; 4. Sistemas de aviso de cheias: exemplo de aplicação nas bacias moçambicanas; 5. Controlo de cheias: 5.1. Causas das inundações; 5.2. Projecto

e construção de obras de protecção; 5.3. Medições necessárias; 5.4. Métodos de comunicação e informação; 6 Tipos de albufeiras, Desenho de albufeiras e suas características; 8 Manutenção das barragens; 9 O balanço hídrico; 10 Gestão multi-estacional e multi-anual; 11 Gestão para áreas de regadio; 12. Operação para fins múltiplos; 13 Operação durante cheias; 14 Problemas ambientais em albufeiras;

3.26. Geohidrologia

1. Introdução; 2. Propriedades físicas do material subterrâneo; 3. Hidrologia; 4 Carta hidrogeológica de Moçambique; 5 Fluxo de água subterrânea; 6. Água subterrânea doce e salgada; 7. Pesquisas hidrogeológicas e geofísicas; 8 Poços e furos; 9. Ensaio de caudal; 10. Ensaio de aquífero e poços; 11. Processamento dos dados do ensaio; 12. Práticas de Geohidrologia: 12.1 Conceitos básicos de fluxo de água subterrânea; 12.2 Ensaio de caudal; 12.3 Geofísica; 12.4. Qualidade de água subterrânea; 12.5. Recolha de dados de água subterrânea;

3.27. Práticas de canalização e bombas

1 Canalização: 1.1 Apresentação das ferramentas utilizadas na canalização, sua utilização e manutenção; 1.2. Funcionamento de diferentes tipos de tarrachas e sua manutenção; 1.3. Apresentação dos diferentes tipos de tubos utilizados no sector de água; 1.4 Construção de ramais simples; 2. Bombas: 2.1. Apresentação das ferramentas utilizadas nas oficinas de bombas; 2.2 Higiene e segurança na oficina; 2.3. Bombas manuais — funcionamento: 2.3.1. Bomba manual NIRA AF 17; 2.3.2. Bomba manual AFRIDEV; 2.4. Princípio de funcionamento das bombas centrífugas e sua constituição: 2.4.1. Desmontagem e montagem das bombas centrífugas CP e CR4 (catálogo, manutenção e reparação); 2.4.2. Principais avarias e sua detecção; 2.4.3 Alinhamento, acoplamento directo e em correias;

3.28. Práticas de hidrometria

1. Projecto e instalação de uma estação limnigráfica; 2 Medição de caudal; 3 Inspeção das estações; 4. Processamento de dados;

3.29. Práticas de motores e barcos

1. Introdução; 2. Motores de combustão interna: 2.1. Arquitectura geral; 2.1.1. Bloco; 2.1.2. Cabeça; 2.1.3. Câster; 2.1.4. Principais órgãos móveis; 3. Motor Diesel: 3.1. Princípio de funcionamento; 3.2 Sistema de alimentação; 3.3. Sistema de refrigeração; 3.4. Sistema de lubrificação; 4. Sistema eléctrico do automóvel 4.1. Arranque; 4.2. Carga; 4.3. Iluminação; 4.4. Aparelhos de medida e controlo; 5. Suspensão do automóvel; 6. Sistema de direcção; 7. Sistema de travões; 8 Manutenção sistemática do automóvel. Natureza e tipos de manutenção: 8.1. Manutenção do motor diesel; 8.2. Manutenção da suspensão; 8.3. Manutenção da direcção; 8.4. Manutenção do sistema de travões; 8.5. Manutenção dos componentes do sistema eléctrico; 9. Marinharia: 9.1. Operação e manutenção de motores fora de bordo; 9.2. Manobras com barcos pequenos em correntes;

5.30. Práticas de instrumentos electrónicos

1. Introdução aos instrumentos electrónicos; 2. Posicionamento (GPS, nível, laser); 3. Profundidade (eco-sonda, sonda electrónica); 4. Medidor de condutividade, temperatura; 5. Data-loggers, estações automáticas e de telemedida para meteorologia e hidrologia; 6. Rede de telecomunicação e uso de rádios de onda curta; 7. Comunicação por modem e por satélite.

Preço 17 388,00 MT

IMPrensa Nacional de Moçambique